

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 56123014 A

(43) Date of publication of application: 26 . 09 . 81

(51) Int. Cl.

G05B 23/02  
G06F 11/30

(21) Application number: 55026368

(71) Applicant: TAKAGI SANGYO KK

(22) Date of filing: 03 . 03 . 80

(72) Inventor: KAWASHIMA GUNJI

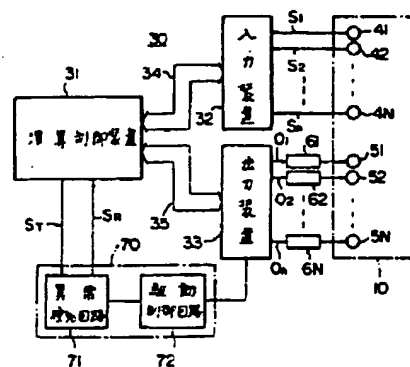
(54) OVERRUN PREVENTING DEVICE OF PROGRAM  
CONTROL DEVICE

COPYRIGHT: (C)1981,JPO&amp;Japio

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To prevent overrun of the control operation, by detecting abnormality of the program control device by the absence of the periodic signal which is output from the program control device and can detect a fault.

**CONSTITUTION:** Operation control device 31 controls, for example, an injection molding device and takes in outputs of various sensors 41W4N, which are provided in molding device 10, through input device 32 and bus 34 and outputs prescribed operation results through bus 35 and output device 33 to drive actuators 51W5N such as control valves. Operation control device 31 sends private output signal ST to abnormality detecting circuit 71 also. If signal ST is not sent within a reference time, the operation control device is reset by reset signal SR, and output device 33 is controlled through driving control circuit 72 to cut off all control outputs from operation control device 31, thereby preventing overrun of the control operation.



⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭56—123014

⑪ Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 05 B 23/02  
G 06 F 11/30

識別記号

庁内整理番号  
7623—5H  
7368—5B

⑬ 公開 昭和56年(1981)9月26日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑭ プログラム制御装置の暴走防止装置

富士市西柏原新田201番地高木  
産業株式会社内

⑯ 特 願 昭55—26368  
⑰ 出 願 昭55(1980)3月3日  
⑱ 発 明 者 川嶋軍司

⑲ 出 願 人 高木産業株式会社  
富士市西柏原新田201番地  
⑳ 代 理 人 弁理士 畝本正一

明 細 書

1. 発明の名称

プログラム制御装置の暴走防止装置

2. 特許請求の範囲

1. 所定の入力信号を予め設定されている制御プログラムに従って演算処理し、制御出力を発生する演算制御装置を含んで構成されるプログラム制御装置において、前記演算制御装置から出力される異常検知用の専用出力が入力され異常検知をする異常検知回路と、この異常検知回路の異常検知出力に応動し制御対象の駆動停止をする駆動制御回路とから構成したことを特徴とするプログラム制御装置の暴走防止装置。

2. 前記異常検知回路は異常検知用の周期的信号出力に応動して作動され、一定基準時間内に次の信号入力がない場合作動出力を解除するタイマで構成し、駆動制御回路はタイマ出力に応動して異常時駆動用電源の供給を遮断して駆動停止を行うことを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載

のプログラム制御装置の暴走防止装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明はプログラム制御装置の暴走防止装置に係り、特に、プログラム制御装置の異常時に発生する制御動作の暴走を防止する暴走防止装置に関する。

一般に工作機械、射出成形装置等の各種産業用機器の駆動制御に用いられるプログラム制御装置には、制御の高精度化、高信頼度化、高速化等の要求に伴いマイクロコンピュータが利用されている。周知のようにマイクロコンピュータによる制御には、制御プログラム及び固定データを格納する記憶素子(以下ROMという)、読み出し及び書き込み可能な記憶素子(以下RAMという)、デジタル演算処理を行うセントラルプロセッシングユニット(以下CPUという)、検出データ及び出力データの入出力を行う入出力装置等が用いられ、所定の制御プログラムに従って検出データの入力、演算処理及び制御出力の発生を制御している。このようなプログラム制御装置において、

ノイズの作用又はROM、RAM、CPU等の各素子の故障で制御プログラムの実行或いは記憶データの読み出し転送に誤りが発生すると、制御動作の混乱によって制御動作が暴走し、正常動作に復帰できない欠点がある。特に、制御動作が高速化、高精度化されていることが却ってマイナスに作用し、この状態を放置することは極めて危険であり、可及的速かな暴走停止を得る手段が要求される。

本発明は、プログラム制御の暴走を防止し安全性の高い制御を達成できるプログラム制御装置の暴走防止装置の提供を目的とする。

本発明は、プログラム制御装置から出力される故障検出可能な周期的信号の有無でプログラム制御装置の異常検知を行い、この異常検知に基づいて制御動作を停止させることを特徴とする。

以下、本発明を図面に示した実施例に基づき詳細に説明する。

第1図にはプラスチック成形加工に用いる射出成形装置の実施例が示されている。図において、

(3)

て制御弁21が開閉され、この結果射出シリンダ18A、18Bが駆動される。その他射出装置15には図示しないが成形材料を供給する材料供給装置、成形材料を加熱して可塑化する加熱ヒータ等から構成される可塑化装置等が配設されている。

そして、金型11Aの後部にはキャビティ12内の成形材料の圧力を検出する圧力センサ23が設けられ、射出シリンダ18Bには射出シリンダ油圧を検出する油圧センサ24が設けられ、また、射出シリンダ18Bのプランジャ25の後方にはスクリュ-17の位置を検出する位置センサ26が設けられている。これら各センサ23、24、26の各検出出力 $S_1$ 、 $S_2$ 、 $S_3$ 及びその他起動スイッチ、リミットスイッチ等成形制御に必要な各種の情報信号 $S_n$ は成形制御装置30に入力されている。

成形制御装置30はプログラム制御を行うプログラム制御装置で、予め設定されている成形加工プログラムに従い各種の情報を参照しつつ射出成形の制御を実行する。即ち、成形制御装置30の制御には、例えば成形材料の有無の確認、準備、秤量、

成形装置10の金型11には所定の成形品を得るために成形品の形状からなるキャビティ12が設けられている。金型11の一方の金型11Aには型締め装置13が連結され、金型11Aは型締め装置13の駆動によって他方の金型11Bに圧接される。金型11Bの中央部には可塑化した成形材料をキャビティ12内に注入するために注入孔14が設けられ、この注入孔14には射出装置15の成形材料を射出するノズル16Aが当接される。

射出装置15は所定量供給される成形材料を可塑化してノズル16Aに移送し、ノズル16Aから可塑化した成形材料を射出するために設けられている。射出装置15のシリンダ16B内に設けられたスクリュ-17は成形材料をノズル16Aに移送するためのものである。そして、射出装置15のスクリュ-17は射出シリンダ18A、18Bの駆動によって移動可能に構成されるとともに、回転シャフト19を介して回転駆動部20から回転力が伝達されるようになっている。射出シリンダ18A、18Bには制御弁21を介して油圧源22が接続され、制御入力に応動し

(4)

供給、可塑化、射出、加圧、冷却又は加熱による固化、成形品の取出し、後処理等種々の制御が含まれている。従って、成形制御装置30の制御出力 $O_1$ は型締め装置13の駆動部に入力され、また、その他の制御出力 $O_n$ はその他の成形制御駆動部或いは成形表示部等に入力されるようになっている。

このような成形制御において、成形制御装置30に発生した故障で制御動作が暴走状態に陥ると、各種の駆動部の駆動が混乱し、オペレータを危険にするばかりでなく、制御対象である成形装置10を破壊するおそれがある。

次に、第2図には本発明の暴走防止装置の付加された前記成形制御装置30が示されている。図において、所定の入力信号を予め設定されている制御プログラムに従って演算処理し、成形に適する制御出力を発生するプログラム制御装置即ち制御用マイクロコンピュータで構成されている。従って、この成形制御装置30にはCPU、ROM、RAM等を含む演算制御装置31、検出データの入力を行う入力装置32、制御信号を出力する出力装置

(5)

(6)

33が設けられ、演算制御装置31と、入力装置32及び出力装置33とはバス34、35で連係されている。入力装置32には、前記成形装置10に設けられた複数の前記圧力センサ23、油圧センサ24、位置センサ26、起動スイッチ等の各種の入力用素子41、42、…4Nから入力信号 $S_1$ 、 $S_2$ 、… $S_N$ が入力されている。また、出力装置33から発生する制御出力 $O_1$ 、 $O_2$ 、… $O_N$ は、制御弁等のアクチュエータ51、52、…5N毎に設けられた駆動回路61、62、…6Nに入力され、駆動回路61、62、…6Nの駆動出力で各アクチュエータ51、52、…5Nが駆動される。

そして、暴走防止装置70は成形制御の異常時制御動作の暴走を防止するもので、この暴走防止装置70には制御系の異常を検知する異常検知回路71と、この異常検知回路71の検知出力に基づき、異常時制御系の駆動停止を実行する駆動制御回路72とが設けられている。即ち、異常検知回路71には前記演算制御装置31から周期的に発生される信号即ちタスク(仕事)処理に対応する専用出力信号 $S_T$ が入力され、この専用出力信号 $S_T$ の出力後に次

(7)

各駆動回路61、62、…6Nの駆動停止が実行される。

以上のように構成したので、基準時間 $T_{REF}$ 内に所定のタスク処理が実行されない場合、異常検知回路71が異常検知出力を発生し、これに基づいて駆動制御回路72で停止制御が実行されるので、演算制御装置31の故障等の異常時における制御動作の暴走が未然に防止され、安全性を確保できる。

次に、第3図には前記暴走防止装置70の具体的実施例が示されている。図において、前記異常検知回路71にはオフディレー(OFF DELY)タイマ710が使用され、前記駆動制御回路72にはトランジスタ720及びリレー721からなるリレー駆動回路722が使用されている。リレー721の接点723は出力装置33の電磁74をオン、オフ制御するため電磁74に付加されており、この接点723にはトランジスタ720のオンによって励磁される励磁コイル724の励磁状態で閉じる常開接点を用いられている。

以上の構成に基づき、作用を説明する。

(9)

の専用出力信号 $S_T$ が基準時間 $T_{REF}$ 内に出力されない場合即ち基準時間 $T_{REF}$ 内における専用出力信号 $S_T$ の有無で制御系の異常検知が行われる。専用出力信号 $S_T$ はタスク処理時間を考慮して一定のプログラムにより作成して出力するパルス信号である。この専用出力信号 $S_T$ のタイミングは、入力条件の変化で制御系即ち成形装置10がある状態から他の状態に変化する最大遅れ時間以内で演算制御装置31の最大処理時間以上の時間に設定する。従って、前記異常検知の基準時間 $T_{REF}$ は $T_{REF} = AT_1$ とし、定数 $A$ は $A > 1$ に設定する。

この異常検知回路71の異常検知出力は演算制御装置31のリセット回路へリセット信号 $S_R$ として入力されるとともに、前記駆動制御回路72に駆動停止制御信号として入力される。リセット信号 $S_R$ に応動して演算制御装置31はリセット状態に制御されるとともに、駆動制御回路72から異常検知出力に応動して成形装置10の駆動停止信号が出力される。この駆動停止信号は出力装置33に入力され、演算制御装置31からの全ての制御出力を遮断して

(8)

第4図において、 $A$ は演算制御装置31からの専用出力信号 $S_T$ を示し、 $T_1$ はその発生周期である。また、 $B$ はオフディレータイマ710の動作を示し、前記信号 $S_{T1}$ に応動してオフディレータイマ710は一定時間 $H$ (高)レベル出力を発生し、次の信号 $S_{T2}$ によって $H$ レベル出力は更新されて行く。しかし、前記信号 $S_T$ において、信号 $S_{T2}$ が発生すべき時間が到来しても発生しない場合には、信号 $S_{T2}$ より基準時間 $T_{REF}$ の経過でオフディレータイマ710の出力は $H$ レベル出力から $L$ (低)レベル出力に変化する。この結果、異常が検知され、 $L$ レベル出力である異常検知出力はリセット信号 $S_R$ として演算制御装置31に入力されるとともに、トランジスタ720のベースに印加される。前記 $H$ レベル出力でオン状態に維持されているトランジスタ720は $L$ レベル出力でオフ状態に制御され、接点723は励磁コイル724の励磁解除でオフするため、電磁74の出力端子75に現われていた出力はオフ状態にされることになる。従って、演算制御装置31はリセット状態に制御されるとともに、電磁74の供給

解除で成形装置10の駆動停止が実行され、安全性が確保できる。特に、この実施例によれば、極めて簡単な構成で、信頼性の高い制御動作が達成できる。

なお、前記実施例のリレー721の接点723は、第5図に示すように駆動回路61、62、…6Nを駆動する電源740の出力側に挿入してもよく、前記と同様の効果が得られる。第5図において、その他の構成は前記実施例と同様であるので、同一符号を付してその説明を省略する。

また、各実施例において制御動作の暴走防止に高い信頼性が要求される場合には、暴走防止回路は2組構成としシリーズ接続して目的を達することも可能である。さらに、この実施例においては、制御対象として成形装置を用いているが、本発明は各種の制御対象に適用できるもので、実施例の成形制御に限定されるものではない。

以上説明したように本発明によれば、ノイズ又は構成素子の故障等による異常状態において、制御動作の暴走を未然に防止でき、安全性を確保し、

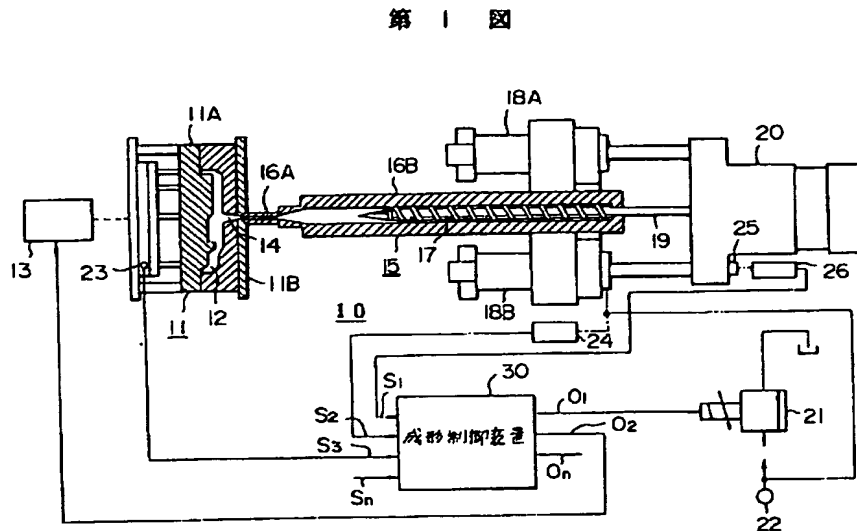
信頼性の高い制御が達成できる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は射出成形装置の構成を示す説明図、第2図は本発明のプログラム制御装置の暴走防止装置の実施例を示すブロック図、第3図は暴走防止装置の具体的実施例を示す回路図、第4図A、Bはその作動を示す説明図、第5図は暴走防止装置の他の実施例を示す回路図である。

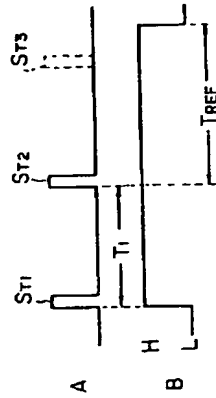
10…制御対象としての射出成形装置、31…演算制御装置、70…暴走防止装置、71…異常検知回路、72…駆動制御回路。

代理人 井堀士 蔵 本 正 一

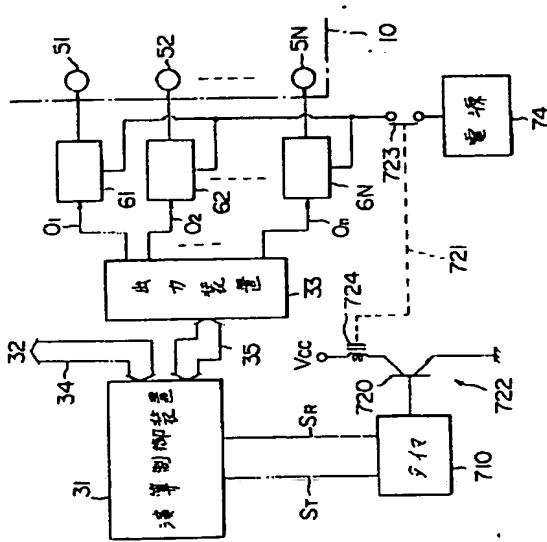


第 1 図

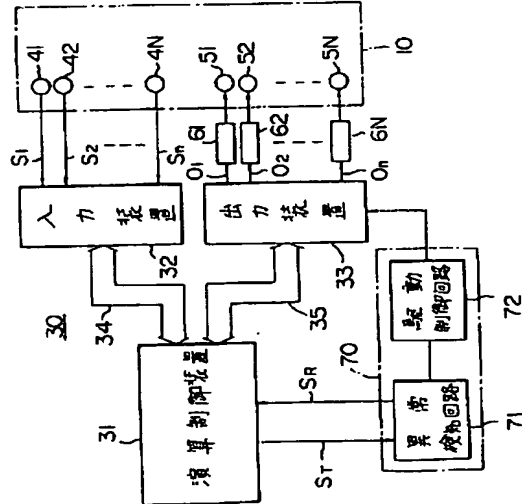
第 4 圖



第 5 圖



第 2 圖



第 3 圖

